



PATENT
2658-0222P

0300
#3

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Young W. KWON et al.
Appl. No.: 09/667,006 Group: Unassigned
Filed: September 21, 2000 Examiner: UNASSIGNED
For: METHOD OF FABRICATING HOLOGRAM DIFFUSER
FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND LIQUID
CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

January 16, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	1999-40812	September 21, 1999

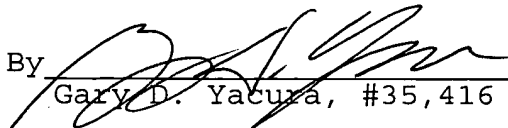
A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By


Gary D. Yacura, #35,416

GDY/REG/gml
2658-0222P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment

Young W. KWON et al.
09/667,006
Sept. 21, 2000
2658-0222P
Birch, Stewart, Kolasch +
Birch, LLP



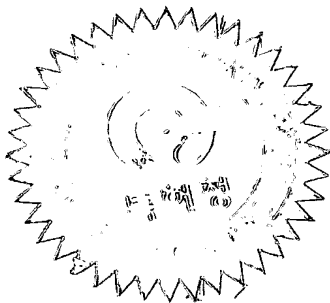
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 40812 호
Application Number

출원년월일 : 1999년 09월 21일
Date of Application

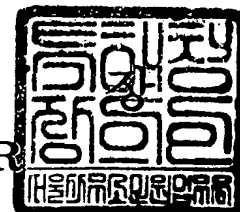
출원인 : 엘자전자 주식회사 외 1명
Applicant(s)



2000 년 05 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	1999.09.21
【발명의 명칭】	액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법 및 그를 이용한 액정표시소자
【발명의 영문명칭】	Method of Fabricating Hologram Diffusing Plate for Liquid Crystal Display and Liquid Crystal Display Device Using The Same
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【포괄위임등록번호】	1999-001250-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권영완
【성명의 영문표기】	KWON, Young Wan
【주민등록번호】	680214-1667818
【우편번호】	136-060
【주소】	서울특별시 성북구 돈암동 624 돈암현대아파트 2다 202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	문종원
【성명의 영문표기】	MOON, Jong Weon
【주민등록번호】	711012-1051714

【우편번호】	156-091
【주소】	서울특별시 동작구 사당1동 1048-6 운평빌라 비01
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박철
【성명의 영문표기】	PARK, Chul
【주민등록번호】	610117-1921325
【우편번호】	449-900
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 구갈리 한양아파트 102-701
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	노성우
【성명의 영문표기】	NOH, Sung Woo
【주민등록번호】	620602-1046420
【우편번호】	463-050
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 300 효자촌아파트 102-902
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김선경
【성명의 영문표기】	KIM, Seon Gyoung
【주민등록번호】	650520-1405612
【우편번호】	463-500
【주소】	경기도 성남시 분당구 구미동 201 신한아파트 306-501
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 김영호 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원

【요약서】**【요약】**

본 발명은 액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법은 상부기판의 상부에 소정의 두께를 갖는 수지층을 형성하는 단계와, 수지층에 홀로그램 패턴을 형성하는 단계와, 홀로그램 패턴이 형성된 홀로그램층의 상부에 소정의 두께를 갖는 평탄화막을 형성하는 단계를 포함한다. 본 발명의 LCD용 홀로그램 확산판 제조방법은 상부기판의 상부에 소정의 두께를 갖는 수지층을 형성하는 단계와, 수지층에 홀로그램 패턴을 형성하는 단계와, 홀로그램 패턴이 형성된 홀로그램층의 상부에 소정의 두께를 갖는 평탄화막을 형성하는 단계를 포함한다.

이에따라, 본 발명의 액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법은 넓은 시야각을 확보함과 아울러, 고화질을 구현하게 된다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법 및 그를 이용한 액정표시소자{Method of Fabricating Hologram Diffusing Plate for Liquid Crystal Display and Liquid Crystal Display Device Using The Same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 액정표시장치의 구성을 도시한 단면도.

도 2는 본 발명의 홀로그램 확산판을 이용한 액정표시소자의 구성을 도시한 단면도.

도 3은 본 발명의 홀로그램 확산판 제조방법을 설명하기 위해 도시한 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10,30 : 백라이트유닛

12,32,22,42 : 편광판

14,34 : 하부기판

16,36 : 액정층

18,38 : 칼라필터층

20,40 : 상부기판

44 : 평탄화막

46 : 홀로그램층

50 : 수지층

60 : 홀로그램 원반

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <10> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 시야각을 높이도록 구성된 LCD용 홀로그램 확산판 제조방법 및 그를 이용한 액정표시소자에 관한 것이다.
- <11> 통상적으로, 액정 표시장치(Liquid Crystal Display ; 이하 'LCD'라 한다)는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이러한 추세에 따라, LCD는 사무자동화 기기, 오디오/비디오 기기등에 이용되고 있는 실정이다. 한편, LCD는 매트릭스 형태로 배열되어진 다수의 제어용 스위치들에 인가되는 영상신호에 따라 광빔의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다. 이러한, LCD는 액정이 갖는 시야각이 좁으므로 시야각 범위를 벗어나서 볼 경우 표시품질이 현격하게 저하되는 단점을 가지고 있다. 이하, 도 1을 결부하여 LCD의 시야각에 대하여 살펴보기로 한다.
- <12> 도 1을 참조하면, 종래의 LCD는 광빔을 발생함과 아울러 균일하게 공급하는 백라이트 유닛(Back Light Unit;10)과, 백라이트 유닛(10)의 상부에 배치되어 광빔의 편광특성을 변환시키는 하부편광판(12), 하부편광판(12)의 상부에 배치되어 광빔의 투과량을 조절하는 스위치소자(도시되지 않음)가 매트릭스 형태로 마련된 하부기판(14)과, 하부기판(14)의 상부에 마련된 액정층(16)과, 액정층(16)의 상부에 형성된 칼라필터층(Color Filter;18)과, 칼라필터층(18)의 상부에 배치한 상부기판(20)과, 상부기판(20)의 상부에 배치되어 광빔의 편광특성을 변환하는 상부편광판(22)을 구비한다. 백라이트 유

닛(10)은 광빔을 발생하는 광원과 상기 광원에서 발생된 광빔을 액정패널 쪽으로 균일하게 안내하는 도광판과 상기 도광판의 하부에 위치하여 도광판의 저면 또는 측면으로 진행하는 광빔을 액정패널 방향으로 반사시키는 반사판으로 구성되어 있다. 이러한 구성에 의해 백라이트 유닛(10)의 광빔은 액정패널 쪽으로 균일하게 진행하게 된다. 상기 광빔은 하부편광판(12)에 의해 편광되게 된다. 이렇게 편광된 광빔이 스위치소자(도시되지 않음)에 의해 조절된 액정(도시되지 않음)을 지나면서 편광방향이 회전하게 된다. 액정층(16)에 의해 편광방향이 회전된 광빔은 칼라필터층(18)을 경유하여 각각의 칼라필터에 해당하는 색의 파장을 가지게 된다. 칼라필터층(18)에 의해 소정의 색으로 구현된 광빔은 상부기관(20)을 경유하여 상부편광판(22)으로 진행하게 된다. 상부편광판(22)은 액정에 의해 편광방향이 회전된 광빔만을 투과시키게 된다. 이에따라, 상부편광판(22)과 하부편광판(12)과 편광특성은 서로 직교하게 된다. 이와같이, TN 모드 LCD의 기본원리가 편광판에 의해 편광된 광빔이 액정을 지나면서 편광방향이 회전하는 것을 이용하게 된다. 따라서, 액정층(16)에서 광빔이 진행하는 거리는 매우 중요한 요소가 될 것이다. 일반적으로, 직교하는 편광판 사이에 있는 액정의 경우 광빔의 편광방향을 바꾸기 위해 사용하는 두께는 수학식 1과 같이 나타나게 된다.

<13> 【수학식 1】

$$(\Delta n)Z = \frac{\lambda}{2}$$

<14> 여기서, Δn 은 액정의 복굴절 특성에서 나타나는 빛의 진행하는 방향과 직교하는 방향과 평행하는 방향의 굴절률차, Z 는 액정의 두께, λ 는 빛의 파장을 의미한다. 이때, 빛의 진행방향이 액정판과 직교하면 수학식 1과 동일한 효과가 나

타나게 되므로 빛의 차단효과가 확실하게 나타나게 된다. 그러나, 빛이 비스듬하게 올라오면 빛의 진행거리가 길어지기 때문에 빛의 편광방향에 변화가 생겨서 상부의 직교편광판으로 정확하게 차단할 수가 없다, 이러한 문제를 해결하기 위해서는 광빔의 직진성을 높여야만 한다. 한편, 광빔의 직진성을 높일 경우 LCD의 시야각이 제한되게 된다. 이로인해, 시야각을 넓히기 위해 액정층(16)을 경유한 광빔을 다시 산란시킬수 있는 확산층을 필요로 하게 된다. 종래의 방법은 대체로 확산층이 상부기판과 상부편광판 사이에 배치되어 있다. 예를들어 설명하면, 확산층은 설계자의 의도에 따라 렌즈 어레이(Lens Array), 렌티큘러렌즈 시트(Lenticular Lens Sheet), CLC(Cholesteric Liquid Crystal)등을 사용할수도 있다.

- <15> 상기와 같이 시야각을 넓히기위해 확산층을 채용할 경우 R,G,B 각화소로부터 나오는 광빔의 섞임에 의해 LCD의 색순도가 저하될뿐만 아니라 화질이 저하되게 된다. 이에 따라, 상기 문제점을 해결하기 위한 새로운 방안이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <16> 따라서, 본 발명의 목적은 시야각을 넓히도록 구성된 LCD용 홀로그램 확산판 제조 방법 및 그를 이용한 액정표시소자를 제공 하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <17> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 LCD용 홀로그램 확산판 제조방법은

상부기판의 상부에 소정의 두께를 갖는 수지층을 형성하는 단계와, 수지층에 홀로그램 패턴을 형성하는 단계와, 홀로그램 패턴이 형성된 홀로그램층의 상부에 소정의 두께를 갖는 평탄화막을 형성하는 단계를 포함한다.

<18> 또한, 본 발명의 홀로그램 확산판을 이용한 액정표시소자는 상부기판과 칼라필터층 사이에 형성되어 광빔을 확산시키도록 홀로그램패턴이 형성된 홀로그램층과, 홀로그램층의 상부에 형성되어 홀로그램층에서의 광빔의 확산을 활성화 하는 평탄화막을 구비한다.

<19> 상기 목적외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<20> 도 2 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명 하기로 한다

<21> 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 홀로그램 확산판을 이용한 액정표시소자는 광빔을 발생함과 아울러 균일하게 공급하는 백라이트 유닛(Back Light Unit;30)과, 백라이트 유닛(30)의 상부에 배치되어 광빔의 편광특성을 변환시키는 하부편광판(32), 하부편광판(32)의 상부에 배치되어 광빔의 투과량을 조절하는 스위치소자(도시되지 않음)가 매트릭스 형태로 마련된 하부기판(34)과, 하부기판(34)의 상부에 마련된 액정층(36)과, 액정층(36)의 상부에 형성된 칼라필터층(38)과, 칼라필터층(38)의 상부에 형성된 평탄화막(44)과, 평탄화막(44)의 상부에 형성된 홀로그램층(46)과, 홀로그램층(46)의 상부에 배치된 상부기판(40)과, 상부기판(40)의 상부에 배치되어 광빔의 편광특성을 변환하는 상부편광판(42)을 구비한다. 백라이트유닛(30), 상부 및 하부편광판(42,32), 상부 및 하부기판(40,34), 액정층(36) 및 칼라필터층(38)의 기능 및 동작은 도 1에서 충분히 설명

하였으므로 상세한 설명은 생략하기로 한다. 또한, 칼라필터층(38)을 하부기관(34)에 형성하고, 스위치소자(도시되지 않음)를 상부기관(40)에 형성할수도 있다. 한편, 홀로그램층(46)은 편광특성을 갖는 광빔을 확산시키는 기능을 가지게 된다. 즉, 홀로그램층(46)을 사용함에 의해 광빔이 전방위에서 균일하게 확산되어 분포하므로 넓은 시야각을 확보하는 것이 가능하게 된다. 이때, 홀로그램층(46)에 형성된 홀로그램 패턴을 조절함에 의해 시야각을 조절하는 것이 가능하게 된다. 또한, 평탄화막(44)은 홀로그램층(44)의 표면을 평탄화하며 홀로그램층(44)에서의 광빔의 확산을 활성화 시키게 된다. 이를 위해, 홀로그램층(46)의 상부에는 홀로그램층(46)과 다른 굴절률을 갖는 평탄화막(44)을 형성하게 된다. 실제로, 홀로그램층의 굴절률(n_1)과 평탄화막의 굴절률(n_2) 차가 0.1 이상인 것이 바람직하다. 또한, 홀로그램층(46)이 상부기관(40)과 칼라필터층(38)에 사이에 배치되어 있으므로 광빔의 확산이 정밀하게 이루어 지게 됨과 아울러, 이미지가 흐려지는 것을 방지하므로 고해상도를 구현하게 된다.

<22> 상기와 같이 본 발명의 홀로그램 확산판을 이용한 액정표시소자는 홀로그램층(46)과 평탄화막(44)을 상부기관(40)에 형성함으로써, 넓은 시야각을 확보함과 아울러, 고해상도를 구현하게 된다.

<23> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 LCD용 홀로그램 확산판 제조방법을 설명하기 위한 도면이 도시되어 있다.

<24> 기관(40)의 상부에 소정의 두께를 갖는 수지층(50)을 형성한다. (제1 단계) 기관(40)의 상부에 0.5 - 10 μ m의 두께로 수지를 도포하여 도 3의 (a)에 도시된 바와같은 수지층(50)을 형성하게 된다. 상기 수지층(50)의 코팅시 두께의 정밀 컨트롤을 위해 스핀 코팅법(Spin Coating Method)을 사용하는 것이 바람직하며, 나이프 코팅법(Knife

Coating Method) 이나 익스투루전 코팅법(Extrusion Coating Method)를 사용할수도 있다. 또한, 수지층(50)의 재질은 설계자의 의도에 따라 열경화성수지 또는 자외선경화수지를 사용할수도 있다.

<25> 수지층(50)에 홀로그램 패턴을 형성한다. (제2 단계) 수지층(50)에 홀로그램 패턴을 형성하기 위해 먼저, 도 3의 (b)와 같이 수지층(50)의 상부에 홀로그램 원판(60)을 위치시킨후 소정의 압력을 인가하여 압착시키게 된다. 이 경우, 압착방법에는 롤 압착방법과 판압착방법을 사용하게 된다. 이어서, 도 3의 (c)와 같이 열 또는 자외선(UV)을 수지층(50)에 조사하여 홀로그램 원판(60)에 형성된 홀로그램 패턴이 전사된 수지층(50)을 경화시키게 된다. 이때, 수지층(50)의 재질이 열경화성수지일 경우 경화를 위해 열을 인가하게 되고 수지층(50)의 재질이 자외선경화수지일 경우 경화를 위해 자외선을 인가하게 된다. 또한, 홀로그램원판 으로 압착하여 패턴을 형성하고 홀로그램 원판을 제거한후에 전사된 수지층(50)을 열이나 자외선을 이용하여 경화시킬수 있다. 다음으로, 도 3의 (d)와 같이 홀로그램 원판(60)을 제거하여 홀로그램 패턴이 성형된 홀로그램층(46)을 형성하게 된다.

<26> 홀로그램 패턴이 형성된 홀로그램층(46)의 상부에 소정의 두께를 갖는 평탄화막(44)을 형성한다. (제3 단계) 도 3의 (e)와 같이 스핀코팅법을 이용하여 홀로그램층(46)의 상부에 0.1 - 5 μ m 두께로 평탄화막(44)을 형성하게 된다. 이때, 평탄화막(44)의 재질은 홀로그램층과 굴절율을 비교하여 굴절율차가 0.1 이상인 물질을 사용한다.

<27> 평탄화막(44)의 상부에 칼라필터층(70) 또는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT라 한다)를 형성한다. (제4 단계) 도 3의 (f)와 같이 평탄화막(44)의 상부에는 칼라필터층(70)을 형성할수도 있고, TFT(도시되지 않음)를 형성할수도

있다. 이때, 칼라필터 및 TFT 제조방법은 기존의 방법을 사용하게 된다.

- <28> 상술한 바와같이 본 발명의 LCD용 홀로그램 확산판 제조방법에 의해 형성된 LCD는 넓은 시야각을 확보할수 있을뿐만 고화질을 구현하게 된다.

【발명의 효과】

- <29> 상술한 바와같이, 본 발명의 LCD용 홀로그램 확산판 제조방법 및 그를 이용한 액정 표시소자는 넓은 시야각을 확보함과 아울러, 고화질을 구현할수 있는 장점이 있다.
- <30> 이상 설명한 내용을 통해 당업자 라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광빔의 투과량을 조절하는 박막트랜지스터가 매트릭스 형태로 형성된 하부기판과, 칼라필터가 형성된 상부기판과, 하부기판 및 상부기판 사이에 형성된 액정층을 순차적으로 형성하는 액정표시장치 제조방법에 있어서.

상기 상부기판의 상부에 소정의 두께를 갖는 수지층을 형성하는 단계와,

상기 수지층에 홀로그램 패턴을 형성하는 단계와,

상기 홀로그램 패턴이 형성된 홀로그램층의 상부에 소정의 두께를 갖는 평탄화막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 평탄화막의 상부에 칼라필터 및 박막트랜지스터중 어느 하나를 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 홀로그램 패턴을 형성하는 단계가,

상기 수지층의 상부에 홀로그램 원판을 위치시킨후 소정의 압력으로 압착하는 단계와,

상기 홀로그램 원판에 형성된 홀로그램 패턴이 전사된 수지층을 경화시키는 단계와,

상기 홀로그램 원판을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 수지층을 경화시키는 단계에서 상기 수지층의 재질이 열경화성수지일 경우 열을 인가하여 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서,

상기 수지층을 경화시키는 단계에서 상기 수지층의 재질이 자외선경화수지일 경우 자외선을 인가하여 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 수지층이 스핀코팅법, 나이프 코팅법 및 익스투루전 코팅법중 어느 하나에 의해 수지를 0.5 - 10 μ m 두께로 성막하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 평탄화막이 상기 홀로그램 수지층의 굴절율과 0.1이상의 차이를 보이는 수지를 0.1 - 5 μ m 두께로 코팅하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 홀로그램 확산판 제조방법.

【청구항 8】

광빔을 발생함과 아울러 균일하게 공급하는 백라이트 유닛과, 백라이트 유닛의 상부에 배치되어 광빔의 편광특성을 변환시키는 하부편광판, 하부편광판의 상부에 배치되어 광빔의 투과량을 조절하는 스위치소자가 매트릭스 형태로 마련된 하부기판과, 하부기판의 상부에 마련된 액정층과, 액정층의 상부에 형성된 칼라필터층과, 칼라필터층의 상부에 배치된 상부기판과, 상부기판의 전면에 배치되어 광빔의 편광특성을 변환하는 상부편광판을 구비하는 액정표시소자에 있어서,

상기 상부기판과 칼라필터층 사이에 형성되어 광빔을 확산시키도록 홀로그램패턴이 형성된 홀로그램층과,

상기 홀로그램층의 상부에 형성되어 상기 홀로그램층에서의 광빔의 확산을 활성화하는 평탄화막을 구비하는 것을 특징으로 하는 홀로그램 확산판을 이용한 액정표시소자.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 홀로그램층의 굴절률(n1)과 평탄화막의 굴절률(n2)의 차가 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 홀로그램 확산판을 이용한 액정표시소자.

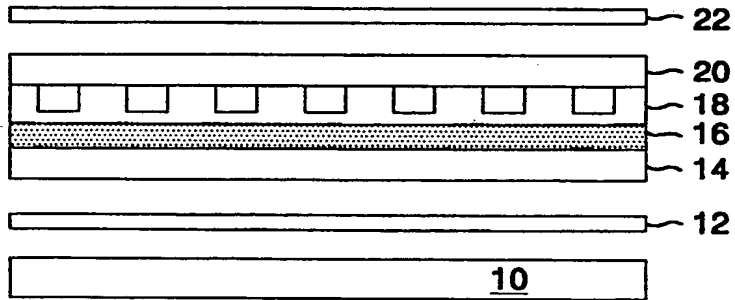
【청구항 10】

제 8 항에 있어서,

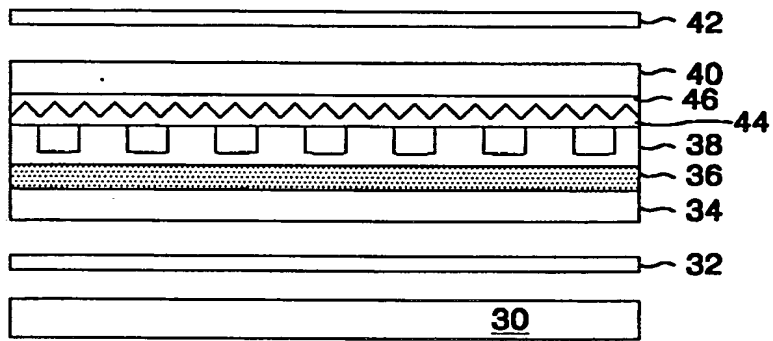
시야각의 범위에 대응하도록 상기 홀로그램 패턴의 형상을 조절하는 것을 특징으로 하는 홀로그램 확산판을 이용한 액정표시소자.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

